

# NONPROVISIONAL PATENT APPLICATION

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. Box 19928  
Alexandria, Virginia 22320  
Telephone: (703) 836-6400  
Facsimile: (703) 836-2787

Attorney Docket No.: 108899

Date: March 13, 2001

### BOX PATENT APPLICATION

Customer Number: 25944

### NONPROVISIONAL APPLICATION TRANSMITTAL RULE §1.53(b)

Director of the U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Transmitted herewith for filing under 37 C.F.R. §1.53(b) is the nonprovisional patent application

For (Title): CATALYST FOR PURIFYING AN EXHAUST GAS

By (Inventors): Shigeji MATSUMOTO, Koichi KASAHARA and Yasunori SATO

- ☒ Formal drawings (Figs. 1-12; 6 sheets) are attached.
- ☐ Use Figure \_\_\_\_\_ for front page of Publication.
- ☒ A Declaration and Power of Attorney is filed herewith.
- ☒ An assignment of the invention to CATALER CORPORATION is filed herewith.
- ☒ An Information Disclosure Statement is filed herewith.
- ☐ Entitlement to small entity status is hereby asserted.
- ☐ A Preliminary Amendment is filed herewith.
- ☐ Please amend the specification by inserting before the first line the sentence --This nonprovisional application claims the benefit of U.S. Provisional Application No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.
- ☒ Priority of foreign applications No. 2000-080478 filed March 22, 2000 in JAPAN and No. 2000-080482 filed March 22, 2000 in JAPAN are claimed (35 U.S.C. §119).
- ☒ Certified copies of the above corresponding foreign applications are filed herewith.
- ☐ This application is NOT to be published under 35 U.S.C. 112(b). The undersigned attorney or agent hereby certifies that the invention disclosed in this application has not been and will not be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.
- ☒ The filing fee is calculated below:

#### CLAIMS IN THE APPLICATION AFTER ENTRY OF ANY PRELIMINARY AMENDMENT NOTED ABOVE

FOR:	NO. FILED	NO. EXTRA
BASIC FEE		
TOTAL CLAIMS	33 - 20	= 13
INDEP CLAIMS	1 - 3	= 0
<input type="checkbox"/> MULTIPLE DEPENDENT CLAIMS PRESENTED		

\* If the difference is less than zero, enter "0".

SMALL ENTITY		OR	OTHER THAN A SMALL ENTITY	
RATE	FEE		RATE	FEE
	\$ 355	OR		\$ 710
x 9 =	\$	OR	x 18	\$ 234
x 40 =	\$	OR	x 80	\$
+ 135 =	\$	OR	+ 270	\$
TOTAL	\$	OR	TOTAL	\$ 944

- ☒ Check No. 117053 in the amount of \$944.00 to cover the filing fee is attached. Except as otherwise noted herein, the Director is hereby authorized to charge any other fees that may be required to complete this filing, or to credit any overpayment, to Deposit Account No. 15-0461. Two duplicate copies of this sheet are attached.

Respectfully submitted,

James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong  
Registration No. 36,430

JAO:JSA/zmc

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1040 U.S. PTO  
09/803908  
03/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-080478

出 願 人

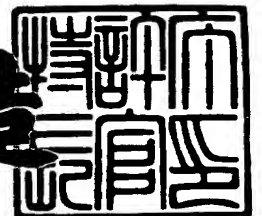
Applicant (s):

株式会社キャタラー

2001年 1月12日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3101703

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000011037

【提出日】 平成12年 3月22日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 B01D 53/36

【発明の名称】 排気ガス浄化用触媒

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡大東町千浜 7 8 0 0 番地 株式会社キャ  
タラー内

【氏名】 松本 茂二

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡大東町千浜 7 8 0 0 番地 株式会社キャ  
タラー内

【氏名】 笠原 光一

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡大東町千浜 7 8 0 0 番地 株式会社キャ  
タラー内

【氏名】 佐藤 容規

【特許出願人】

【識別番号】 000104607

【氏名又は名称】 株式会社キャタラー

【代表者】 岩渕 明郎

【代理人】

【識別番号】 100081776

【弁理士】

【氏名又は名称】 大川 宏

【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009438

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排気ガス浄化用触媒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各々、軸方向に貫通する多数の貫通孔を持つ筒状の担体と、該貫通孔を区画する内面に形成された耐火性無機酸化物の担持層と、該担持層に保持された貴金属の触媒成分とを有し、排気ガスの流れに対して上流側に配置された上流側触媒と下流側に配置された下流側触媒とからなる排気ガス浄化用触媒において、

前記上流側触媒は、前記貴金属にパラジウム、パラジウムとロジウム、またはパラジウムと白金とから選ばれる 1 種を含み、前記担持層は少なくともバリウム、ランタンを含むアルミナ、およびセリウムまたはセリウムとジルコニウムの固溶体およびセリウムとジルコニウムとイットリウムの固溶体から選ばれる 1 種で構成され、

前記下流側触媒は、前記貴金属として白金、パラジウム、ロジウムのうち少なくとも 1 種を含み、前記担持層にはランタンを含むアルミナと、セリウムまたはセリウムとジルコニウムの固溶体およびセリウムとジルコニウムとイットリウムの固溶体から選ばれる 1 種とで構成されていることを特徴とする排気ガス浄化用触媒。

【請求項 2】 前記上流側触媒に含まれるセリウム元素は、触媒容量 1 リットル当たり 0.01～0.1 モル量の範囲である請求項 1 に記載の排気ガス浄化用触媒。

【請求項 3】 前記上流側触媒に含まれるセリウム元素は、触媒容量 1 リットル当たり 0.01～0.05 モル量の範囲である請求項 1 に記載の排気ガス浄化用触媒。

【請求項 4】 前記上流側触媒は、パラジウムとバリウムとの比が重量比で  $Pd : Ba = 1 : 100 \sim 1 : 1$  である請求項 1 に記載の排気ガス浄化用触媒。

【請求項 5】 前記上流側触媒と前記下流側触媒の容量比は、上流側触媒容量 : 下流側触媒容量 = 1 : 10～3 : 1 である請求項 1 に記載の排気ガス浄化用触媒。

【請求項 6】前記上流側触媒と前記下流側触媒の担体は、同一担体内に形成されている請求項 1 に記載の排気ガス浄化用触媒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、上流側触媒と下流側触媒の一对の触媒からなるタンデム型の排気ガス浄化用触媒に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車の排気ガス規制強化により、より一層 HC、CO、NO<sub>x</sub> の低減が必要になる。従来の排気ガス浄化用触媒の多くは酸化セリウムやセリウムを含む複合酸化物を含んでいる。例えば、特許公報第 2 6 9 0 6 6 1 号には、排気ガス流入側触媒にパラジウム、アルカリ土類金属酸化物、ランタン酸化物、活性アルミナ、セリウム酸化物とジルコニウム酸化物の複合物または固溶体を含んだ触媒が、排気ガス流出側触媒には貴金属と耐火性無機酸化物よりなるモノリス担体が開示されている。この場合、排気ガス中の炭化水素（HC）の浄化が充分でないという不具合がある。

【0003】

また、特開平 1 0 - 2 4 9 2 0 0 号公報には、特に NO<sub>x</sub> の浄化性能を高めるためバリウム化合物の粒子径と量を規定し触媒金属にパラジウムを用いた一体型触媒が開示されている。しかしこの場合も HC の浄化性能が充分でないという不具合がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、HC の浄化性能を保持してかつ CO、NO<sub>x</sub> の浄化性能をより向上させた排気ガス浄化触媒とすることを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、排気ガスの流れに対して２個の触媒を使用し、上流側触媒に含まれるセリウムの量を低減させることによりＨＣ浄化性能を保持したままＣＯ、ＮＯ<sub>x</sub>の浄化性能を高めることができることを見出し本発明を完成した。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の排気ガス浄化用触媒は、各々、軸方向に貫通する多数の貫通孔を持つ筒状の担体と該貫通孔を区画する内面に形成された耐火性無機酸化物の担持層と該担持層に保持された貴金属の触媒成分とを有し、排気ガスの流れに対して上流側に配置された上流側触媒と下流側に配置された下流側触媒とからなる排気ガス浄化用触媒において、

前記上流側触媒は、前記貴金属にパラジウム、パラジウムとロジウム、またはパラジウムと白金とから選ばれる１種を含み、前記担持層は少なくともバリウム、ランタン、およびセリウムを含むアルミナで構成され、

前記下流側触媒は、前記貴金属として白金、パラジウム、ロジウムのうち少なくとも１種を含み、前記担持層にはランタンを含むアルミナと、セリウムまたはセリウムとジルコニウムの固溶体およびセリウムとジルコニウムとイットリウムの固溶体から選ばれる１種とで構成されていることを特徴とする。

## 【 0 0 0 7 】

前記上流側触媒に含まれるセリウムは、触媒容量１リットル当たり０．０１～０．１モル量の範囲であることが好ましい。

## 【 0 0 0 8 】

前記上流側触媒に含まれるセリウム元素は、触媒容量１リットル当たり０．０１～０．０５モル量の範囲であることが好ましい。

## 【 0 0 0 9 】

前記上流側触媒は、パラジウムとバリウムとの比が重量比で  $Pd : Ba = 1 : 100 \sim 1 : 1$  であることが好ましい。

## 【 0 0 1 0 】

前記上流側触媒と前記下流側触媒の容量比は、上流側触媒容量：下流側触媒容量＝１：１０～３：１であることが好ましい。

## 【 0 0 1 1 】

前記上流側触媒と前記下流側触媒の担体は、同一担体内に形成されていることが好ましい。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の排気ガス浄化用触媒は、各々、軸方向に貫通する多数の貫通孔を持つ筒状の担体と該貫通孔を区画する内面に形成された耐火性無機酸化物の担持層と該担持層に保持された貴金属の触媒成分とを有し、排気ガスの流れに対して上流側に配置された上流側触媒と下流側に配置された下流側触媒とからなる一対の排気ガス浄化用触媒からなる。

#### 【 0 0 1 3 】

軸方向に貫通する多数の貫通孔を持つ筒状の担体としては、例えば、セラミックスまたは金属製のハニカム状のモノリス担体などが利用できる。

#### 【 0 0 1 4 】

上記の担体の貫通孔の内面には、貴金属を担持した耐火性無機酸化物が担持層として形成され、上流側触媒と下流側触媒とはそれぞれ担持層を形成する貴金属および耐火性無機酸化物の元素組成またはその配合量を異にしている。

#### 【 0 0 1 5 】

前記上流側触媒の担持層を形成する耐火性無機酸化物は、少なくともバリウム元素、ランタン元素、およびセリウム元素を含むアルミナで構成される。なかでもセリウム元素は、ジルコニウム元素、またはジルコニウム元素とイットリウム元素との固溶によりセリウム元素を安定化すると共にその量を少なくすることができる。

#### 【 0 0 1 6 】

すなわち、触媒容量 1 リットル当たり存在するセリウム元素の量は 0. 0 1 ~ 0. 1 モル量の範囲であることが好ましい。さらに好ましくは 0. 0 1 ~ 0. 0 5 モル量である。上流側触媒中のセリウム元素の量が 0. 1 モル量を超えると排気ガス浄化用触媒として、炭化水素の浄化率が低下し下流側触媒で浄化率をカバーすることができなくなるので好ましくない。より好ましくは 0. 0 5 モル量以下である。セリウム元素の量が少ない場合は、ジルコニウム元素またはジルコニ



ウム元素とイットリウム元素による固溶体として存在させるとセリウム元素の熱安定性を高めることとなり好ましい。

## 【 0 0 1 7 】

セリウム元素とジルコニウム元素およびイットリウム元素の量的割合は、 $Ce : Zr = 2 : 1 \sim 1 : 2$  の範囲にあることが好ましい。

## 【 0 0 1 8 】

バリウム元素は、 $NO_x$  の吸蔵材として知られ、貴金属のパラジウムと共に用いられると、パラジウム元素が  $HC$  による吸着被毒を受けて  $NO_x$  の転化性能が低下するのを抑制する効果ある。このためバリウム元素とパラジウム元素との比がある範囲にあることが好ましい。その範囲は重量比で  $Pd : Ba = 1 : 100 \sim 1 : 1$  であることが好ましい。上記の範囲を逸脱すると  $NO_x$  の浄化率が低下するので好ましくない。

## 【 0 0 1 9 】

バリウム元素、ランタン元素、セリウムの各元素は、アルミナ 100 重量部に対してランタン 3 g  $\sim$  5 g、バリウム 10 g  $\sim$  30 g、セリウム 0.6 g  $\sim$  2.0 g 程度担持されているのが上流側触媒としての効率を高めるのに好ましい。

## 【 0 0 2 0 】

ランタンは、活性アルミナの熱安定性を高める作用がありアルミナ中に含まれておれば良いが、アルミナに固溶されていることがより好ましい。

## 【 0 0 2 1 】

触媒の貴金属には、パラジウム、パラジウムとロジウム、またはパラジウムと白金とから選ばれる 1 種が用いられる。この貴金属は、触媒容量 1 リットルに対して 0.01 g  $\sim$  10 g 担持されていることが、上流側触媒の浄化性を高めるのに好ましい。

## 【 0 0 2 2 】

下流側触媒は、前記貴金属として白金、パラジウム、ロジウムのうち少なくとも 1 種を含み、前記担持層にはランタン元素を含むアルミナと、セリウム元素またはセリウム元素とジルコニウム元素の固溶体およびセリウム元素とジルコニウム元素とイットリウム元素の固溶体から選ばれる 1 種とで構成されている。

## 【0023】

貴金属は担持層に担持されてセリウム元素や、ランタン元素で熱安定化されたアルミナの上で、上流側触媒で十分浄化できなかった排気ガス中の有害成分を浄化する。

## 【0024】

貴金属は、白金、パラジウム、ロジウムの単独または組合わせて利用することができる。貴金属は単独で用いる場合は触媒容量1リットル当たり0.05g～5gの範囲が触媒活性として有効である。併用する場合は高価なので、浄化効率とコストを勘案して白金0.05g～1g、パラジウム0.05g～2g、ロジウム0.05g～0.3gであれば望ましい浄化効果が得られる。

## 【0025】

下流側触媒の担持層は、ランタン元素を含むアルミナとセリウム元素とを含む。セリウム元素は、ジルコニウム元素またはジルコニウム元素とイットリウム元素との固溶体であっても良い。

## 【0026】

ランタン元素を含むアルミナは上流側触媒に用いたのと同じものを用いても良い。すなわちランタン元素はアルミナ100gに対して3g～5g程度含まれていると高温下でのアルミナの活性と耐久性が保持できるので好ましい。

## 【0027】

下流側触媒にセリウム元素が存在することにより上流側で浄化が不十分であったCO、NO<sub>x</sub>還元浄化して、浄化触媒として浄化性能を発揮することができる。

## 【0028】

下流側触媒の担持層に含まれるセリウム元素の量は上流側より多くし、触媒容量1リットル当たり0.2～0.8モル量存在することが好ましい。また、セリウム元素と固溶体を形成するジルコニウム元素、イットリウム元素は、それぞれCe:Zr=2:1～1:2でありさらにY元素はZrに対しZr:Y=10:1～7:3であることが特にNO<sub>x</sub>浄化効率が高めるためこのましい。

## 【0029】

下流側触媒の担持層の量は、上流側触媒の担持の量より少なくしてとすることが可能である。

#### 【 0 0 3 0 】

上記で説明した上流側触媒と下流側触媒とを排気ガスの流路に一对として配置する場合、両者の容量比は、図 4 および図 5 に示したように上流側触媒容量：下流側触媒容量 = 2 : 8 ~ 7 : 3 の範囲であることが浄化触媒としてのバランスのとれた浄化性能とするのに好ましい。

#### 【 0 0 3 1 】

この上流側触媒と下流側触媒は、排気ガスの流路に一体として配置し、互いに隣接あるいは間隔を置いて配置しても同様な浄化効果が得られる。

#### 【 0 0 3 2 】

さらに、この上流側触媒の担持層と下流側触媒の担持層を一つの担体上に形成しても同様な効果が期待できる。

#### 【 0 0 3 3 】

##### 【実施例】

以下、実施例により具体的に説明する。

#### 【 0 0 3 4 】

##### （実施例 1）

##### （上流側触媒）

ランタン 3.9 g を含むアルミナ 120 g、硫酸バリウム 39.6 g、酸化セリウムを 5.2 g（触媒容量 1 リットル当たり 0.03 モル量）、アルミナゾル 40 g を混合攪拌した後、スラリーとした。このスラリーに Pd 水溶液（Pd として 1.5 g）を加えて十分攪拌し、Pd をアルミナと酸化セリウムに担持させたコーティング用スラリーとした。

#### 【 0 0 3 5 】

このスラリーを約  $500\text{ cm}^3$  のコージェライト質担体に塗布し、乾燥後上流側触媒とした。なお、Pd : Ba = 1 : 9（元素としての重量比）である。

#### 【 0 0 3 6 】

##### （下流側触媒）

ランタン 3.9 g を含むアルミナ 120 g、ジルコニウムとイットリウムを含む酸化セリウム固溶体（各元素の比率は  $Ce 50 : Zr 45 : Y 5$ ）52 g、アルミナゾル 40 g を混合攪拌した後スラリーとした。このスラリーに Pt 水溶液（Pt として 1.0 g）を加えて十分攪拌し、Pt をアルミナとジルコニウムとイットリウムを含む酸化セリウムに担持させてコート用スラリーとした。このスラリー容量が約  $1000\text{ cm}^3$  のコージェライト担体に塗布し、乾燥後、Rh 水溶液に浸漬し Rh 0.2 g を担持し乾燥後下流側触媒とした。この上流側触媒と下流側触媒とを一对として実施例 1 の触媒とした。

## 【 0 0 3 7 】

なお、上流側触媒容量：下流側触媒容量 = 1 : 2 である。

## 【 0 0 3 8 】

## （実施例 2）

実施例 1 の上流側触媒の酸化セリウムを触媒容量 1 リットル当たり 5.2 g のセリウムとジルコニウムの酸化物固溶体（各元素の比率は  $Ce : Zr = 45 : 55$ ）とした他は、実施例 1 と同様にして実施例 2 の触媒を作製した。

## 【 0 0 3 9 】

## （実施例 3）

実施例 1 の上流側触媒を酸化セリウムを触媒容量 1 リットル当たり 5.2 g のセリウム、ジルコニウムおよびイットリウムの酸化物固溶体（各元素の比率は  $Ce : Zr : Y = 50 : 45 : 5$ ）に変えた以外は、実施例 1 と同様にして実施例 3 の触媒を作製した。

## 【 0 0 4 0 】

## （実施例 4）

実施例 1 の上流側触媒を酸化セリウムを触媒容量 1 リットル当たり 1.53 g のセリウム、ジルコニウムおよびイットリウムの酸化物固溶体（各元素の比率は  $Ce : Zr : Y = 50 : 45 : 5$ ）に減らした以外は、実施例 1 と同様にして実施例 4 の触媒を作製した。

## 【 0 0 4 1 】

## （実施例 5）

実施例 3 の上流側触媒を酸化セリウムを触媒容量 1 リットル当たり 7. 6 3 g のセリウム、ジルコニウムおよびイットリウムの酸化物固溶体（各元素の比率は  $Ce : Zr : Y = 50 : 45 : 5$ ）に増やした以外は、実施例 3 と同様にして実施例 5 の触媒を作製した。

## 【 0 0 4 2 】

## （実施例 6）

実施例 3 の上流側触媒において、セリウム、ジルコニウムとイットリウムの酸化物固溶体の量を 1 5. 3 g（ $Ce : Zr : Y = 50 : 45 : 5$ ）に増やした以外は実施例 3 と同様にして実施例 6 の触媒とした。

## 【 0 0 4 3 】

## （実施例 7）

実施例 3 の上流側触媒において、 $Pd$  0. 7 5 g、 $Pt$  0. 7 5 g に変更した以外は実施例 3 と同様にして実施例 7 の触媒を作製した。

## 【 0 0 4 4 】

## （実施例 8）

実施例 3 の上流側触媒において、 $Pd$  1. 2 g、 $Rh$  0. 3 g に変更した以外は実施例 3 と同様にして実施例 8 の触媒を作製した。

## 【 0 0 4 5 】

## （比較例 1）

## （上流側触媒）

ランタン 3. 9 g を含むアルミナ 1 2 0 g、硫酸バリウム 3 9. 6 g、酸化セリウム 8 6 g（触媒容量 1 リットル当たり 0. 5 モル量）、アルミナゾル 4 0 g を混合攪拌した後スラリーとした。そこに  $Pd$  水溶液（ $Pd$  として 1. 5 g）を投入し、十分攪拌し、 $Pd$  をアルミナと酸化セリウムに担持させてコーティング用スラリーとした。このスラリーを約  $500\text{ cm}^3$  のコージェライト担体に塗布し、乾燥後上流側触媒とした。

## 【 0 0 4 6 】

## （下流側触媒）

ランタン 3. 9 g を含むアルミナ 1 2 0 g、ジルコニウムとイットリウムを含

む酸化セリウム固溶体 5 2 g (C e : Z r : Y = 5 0 : 4 5 : 5)、アルミナゾ  
ル 4 0 g を 混合攪拌あと、スラリーとする。そこに P t 水溶液 (P t として 1  
. 0 g) を添加し十分攪拌して P t を、アルミナとジルコニウムとイットリウム  
を含む酸化セリウムに担持させてコーティング用スラリーとした。このスラリーを  
約 1 0 0 0 c m<sup>3</sup> のコージェライト担体に塗布し、乾燥後、R h 水溶液に浸漬し R  
h を 0. 2 g 担持して乾燥後、下流側触媒とした。

【 0 0 4 7 】

(比較例 2)

(上流側触媒)

比較例 1 の酸化セリウムを添加しない以外は比較例 1 と同様にして上流側触媒  
を作製して、比較例 2 の上流側触媒とした。

【 0 0 4 8 】

上記の実施例および比較例の各上流側触媒の担持層の触媒容量 1 リットル当た  
りの各成分の含有量および貴金属とその量を表 1 に示した。

【 0 0 4 9 】

【表 1】

	コート量	アルミナ	ランタン	バリウム	セリウム	セリウム化合物組成	貴金属	貴金属量
実施例 1	159	113	3.9	23.3	5.2	酸化セリウム	Pd	1.5
実施例 2	159	113	3.9	23.3	5.2	Ce/Zr 固溶体	Pd	1.5
実施例 3	159	113	3.9	23.3	5.2	Ce/Zr/Y 固溶体	Pd	1.5
実施例 4	155	113	3.9	23.3	1.53	Ce/Zr/Y 固溶体	Pd	1.5
実施例 5	162	113	3.9	23.3	7.64	Ce/Zr/Y 固溶体	Pd	1.5
実施例 6	169	113	3.9	23.3	15.3	Ce/Zr/Y 固溶体	Pd	1.5
実施例 7	159	113	3.9	23.3	5.2	Ce/Zr/Y 固溶体	Pd+Pt	1.5
実施例 8	159	113	3.9	23.3	5.2	Ce/Zr/Y 固溶体	Pd+Rh	1.5
比較例 1	240	113	3.9	23.3	86	酸化セリウム	Pd	1.5
比較例 2	154	113	3.9	23.3	0	なし	Pd	1.5

【0050】

### (触媒の評価)

実施例 1 ～ 8 及び比較例 1 ～ 2 で得られた各触媒を 2 0 0 0 c c のガソリンエンジンに取り付け、入りガス温度 9 0 0 ℃ の条件で 5 0 時間耐久試験を行った。図 1 にその詳細のチャートを示した。まず、ストイキで 4 0 秒、その後リッチで 1 6 秒とし触媒内に二次空気をリッチ条件とした後 5 秒後に 1 5 秒間導入する計 6 0 秒のサイクルを 3 0 0 0 回 ( 5 0 時間 ) 繰り返し行った。その後、各触媒を 1 5 0 0 c c のエンジン車輦に取り付け、評価モード E P A 7 5 で排ガス浄化性能を評価した。炭化水素の浄化率の結果を図 2 に、N O x の浄化率の結果を図 3 の棒グラフで示した。

#### 【 0 0 5 1 】

図 2 に示したように実施例の各触媒は比較例 1 のセリウム元素量の多い場合に比べて H C の排出量が少なく、浄化性能に優れていることを示している。比較例 2 はセリウム元素を含まない場合で H C の排出量は少ない。しかし図 3 で示したように N O x の浄化が不十分で実施例に比べて N O x の排出量が多い。図 3 の比較例 1 では N O x の浄化が他の例のいずれよりも不十分であることを示している。

#### 【 0 0 5 2 】

本実施例では H C および N O x の浄化に優れ未浄化物の排出量が少なくなっている。

#### 【 0 0 5 3 】

図 4 および図 5 には、実施例 1 に示した上流側触媒と下流側触媒との容量比を 1 / 9 から 9 / 1 の範囲で変えた触媒について H C および N O x の浄化率を調べた結果を示した。その結果、上流側 / 下流側触媒の容量比が 2 / 8 ～ 7 / 3 の範囲であると H C および N O x の浄化率を満足させることができることを示している。

#### 【 0 0 5 4 】

#### 【発明の効果】

本発明の排気ガス浄化触媒は、排気ガス流れに対して上流側と下流側の 2 個の触媒を配置し、上流側触媒の担持層に含まれるセリウム元素量を特定の範囲に規



制したことで、炭化水素の浄化率を高めて、一酸化炭素、 $\text{NO}_x$ の浄化率も向上させることができる。これにより排気ガス規制の厳しい条件下でも規制値を満足させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例及び比較例の各触媒の耐久試験の条件を示すチャートである。

【図 2】 実施例及び比較例の各触媒の炭化水素浄化率を示す棒グラフである。

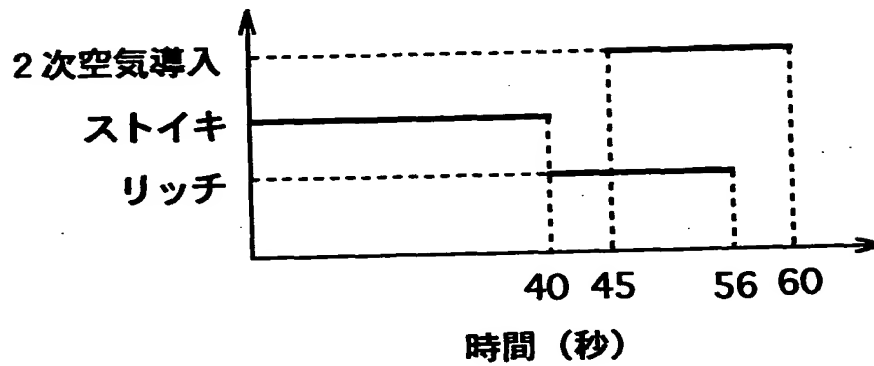
【図 3】 実施例及び比較例の各触媒の $\text{NO}_x$ 浄化率を示す棒グラフである。

【図 4】 上流側／下流側触媒の容量比の違いによるHCの浄化率を示すグラフである。

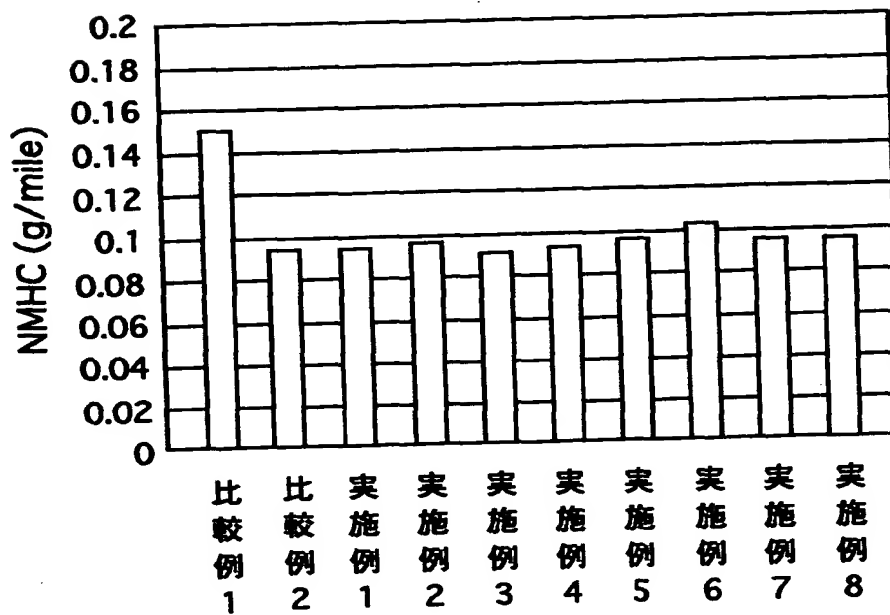
【図 5】 上流側／下流側触媒の容量比の違いによる $\text{NO}_x$ の浄化率を示すグラフである。

【書類名】 図面

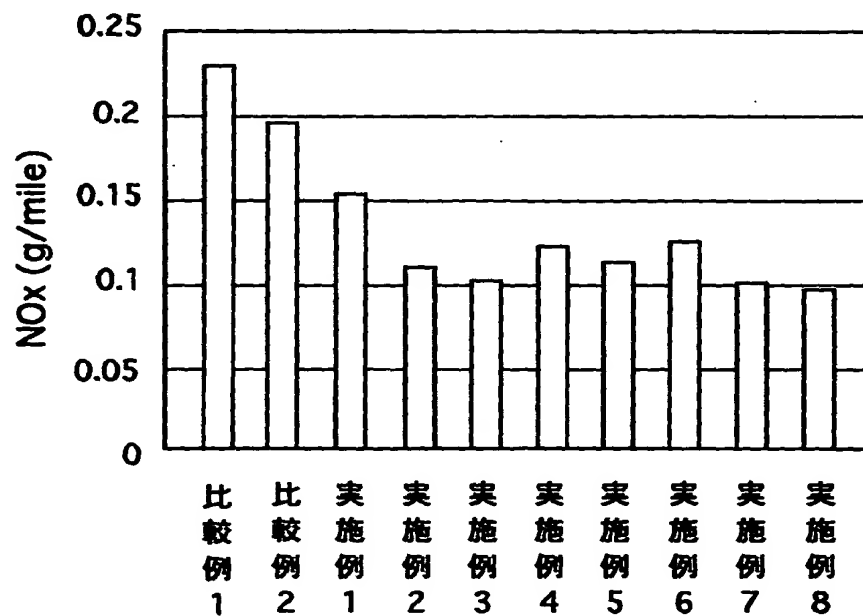
【図 1】



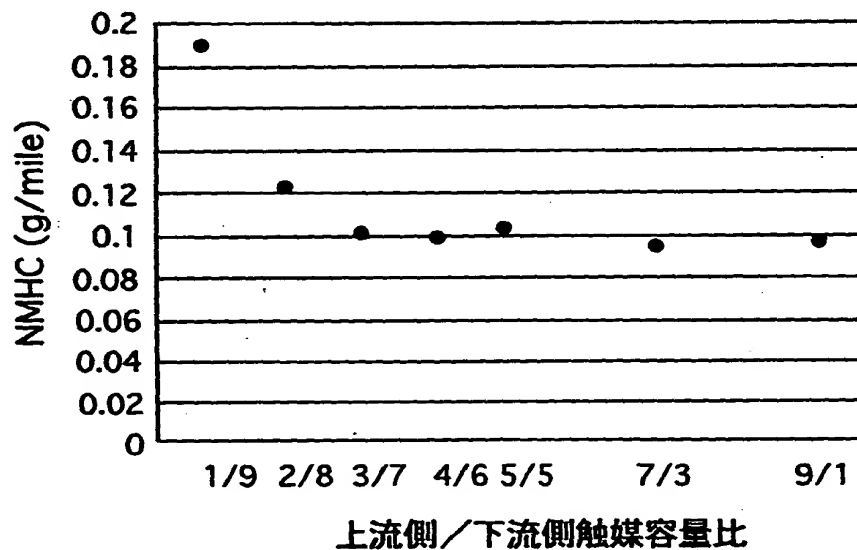
【図 2】



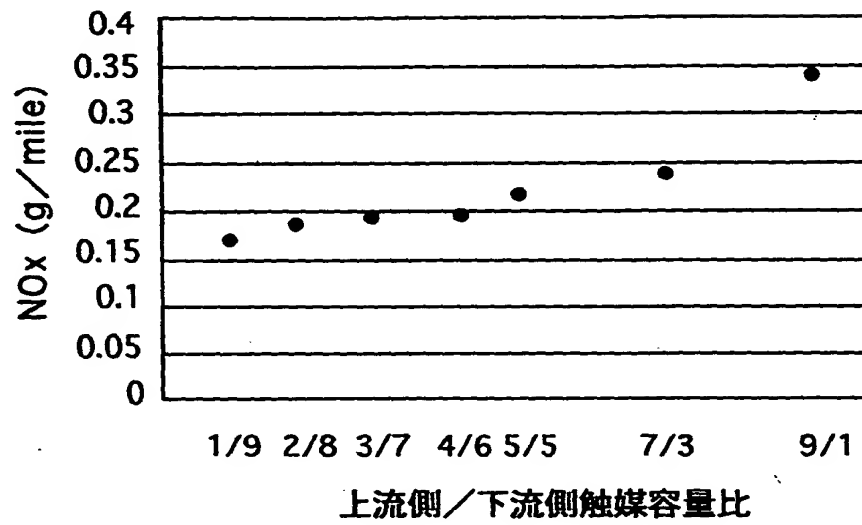
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 H C の浄化性能を保持してかつ C O、N O x の浄化性能を向上させた排気ガス浄化触媒とすることを課題とする。

【解決手段】 排気ガスの流れに対して上流側に配置された上流側触媒と下流側に配置された下流側触媒とからなる排気ガス浄化用触媒において、前記上流側触媒は、前記貴金属に P d、P d と R h、または P d と P t とから選ばれる 1 種を含み、前記担持層は少なくともバリウム、ランタンを含むアルミナ、および C e または C e - Z r の固溶体および C e - Z r - Y の固溶体から選ばれる 1 種で構成され、前記下流側触媒は、前記貴金属として P t、P d、R h のうち少なくとも 1 種を含み、前記担持層にはランタンを含むアルミナと、C e または C e - Z r の固溶体および C e - Z r - Y の固溶体から選ばれる 1 種とで構成されていることを特徴とする排気ガス浄化用触媒。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 0 4 6 0 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 8 年 1 0 月 1 6 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 静岡県小笠郡大東町千浜 7 8 0 0 番地  
氏 名 株式会社キャタラー